

Analisis Batuan Andesit Sebagai Bahan Konstruksi Jalan Di Daerah Pringgabaya Lombok Timur Nusa Tenggara Barat

Rukayah Ahmad^{*1,2}, Lukas³, M.M. Lanny W. Pandjaitan⁴

¹Program Studi Program Profesi Insinyur, Fakultas Biosains, Teknologi, dan Inovasi, Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya, Jalan Jenderal Sudirman 51 Jakarta 12930

²Program Studi D3 Teknik Pertambangan, Fakultas Sains, Teknik dan Terapan, Universitas Pendidikan, Mandalika, Mataram, 83125

³Cognitive Engineering Research Group (CERG), Fakultas Biosains Teknologi dan Inovasi, Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya, Jakarta, 12930

⁴Program Studi Magister Teknik Elektro, Fakultas Biosains, Teknologi, dan Inovasi, Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya, Jakarta 12930

Article Info	Abstract
<i>Article history:</i> Received June 20, 2025 Accepted July 17, 2025 <i>Keywords:</i> Andesites, Construction, Porosity, Resources.	<i>Andesite is an intermediate volcanic igneous rock commonly used in construction for its mechanical strength. This study evaluates the suitability of local andesite as a road construction material through laboratory-based engineering tests. Physical characterization showed moderate porosity (18.29%) with corresponding compressive strength of 360.6 kg/cm², meeting the requirements of the Indonesian National Standard for natural building stone (SNI 03-0394-1989). Uniaxial compressive strength testing yielded 8.5 MPa, further confirming its adequacy for use in bollards and roadside stone. These results demonstrate that the studied andesite has sufficient strength and durability for road construction, highlighting its potential to support infrastructure development using locally available resources.</i>

Info Artikel	Abstrak
<i>Histori Artikel:</i> Diserahkan: 20 Juni 2025 Diterima: 17 Juli 2025 <i>Kata Kunci:</i> Andesit, Konstruksi, Porositas, Sumberdaya.	Batuan andesit merupakan produk vulkanik berjenis beku intermediet yang banyak dimanfaatkan sebagai material konstruksi. Penelitian ini bertujuan menilai kelayakan batu andesit dari lokasi penelitian sebagai bahan konstruksi jalan dan bangunan. Analisis dilakukan melalui pengujian sifat fisik dan mekanik di laboratorium. Hasil menunjukkan porositas sebesar 18,29% (kategori sedang) dengan kuat tekan rata-rata 360,600 kg/cm ² , memenuhi persyaratan mutu batu alam berdasarkan SNI 03-0394-1989. Uji kuat tekan uniaksial menghasilkan nilai 8,5 MPa yang mengonfirmasi keandalan material. Dengan demikian, batu andesit pada lokasi penelitian dinilai layak digunakan untuk keperluan konstruksi jalan dan elemen bangunan infrastruktur.

1. PENDAHULUAN

Pada Kabupaten Lombok Timur memiliki berbagai macam potensi sumberdaya yang melimpah dan beranekaragam, mulai dari mineral logam, mineral non logam, dan batuan. Salah satu potensi bahan galian yang dapat dimanfaatkan adalah komoditas sirtu yang tersedia melimpah pada daerah tersebut. Daerah penyelidikan mempunyai potensi bahan galian batuan bongkah andesit. Andesit merupakan batuan produk gunungapi berjenis batuan beku yang terbentuk oleh aktivitas vulkanik intermediet dengan tipe magma

^{*}Corresponding author. rukayah ahmad
Email address: rukayahahmad8@gmail.com

andesitic. Batuan andesit terbentuk dari magma dengan temperatur antara 900 sampai 1.100 derajat celcius (Nugroho, 2022). Formasi batuan pada daerah penelitian terdiri dari Formasi Gunungapi yang terpisahkan oleh beberapa gunung seperti Gunung Pusuk, Gunung Rinjani dan Gunung Nangi yang berumur Holosen. Dimana stratigrafi formasi batuan penyusun terdiri dari batuan muda hingga formasi batuan tua (Andi Mangga, *et al*, 1994)

Andesit merupakan salah satu jenis batuan beku. yang terbentuk oleh aktivitas vulkanik intermediet dengan tipe magma andesitic. Selain itu, Pemanfaatan batuan andesit dalam dunia industry maupun sektor kontruksi memegang peranan yang sangat penting guna menunjang suatu proyek Pembangunan (Alkhabsi *et al.*, 2020). Sumberdaya mineral adalah suatu konsentrasi dari mineral yang mempunyai nilai ekonomis pada kerak bumi, dengan kualitas, dimensi, dan kuantitas tertentu yang memiliki tingakat prospek yang dapat diesktraksi secara ekonomis (Sukandarrumidi, 2016). Berdasarkan hasil analisis petrologi menunjukkan bahwa sampel tersebut merupakan jenis batuan andesit dan juga breksi. Namun keterdapatan dari kesemua sampel di dominasi oleh sampel batuan jenis andesit yang hadir melimpah sebanyak 95% dari luasan wilayah eksplorasi (Syailendr & Dwi Erintina, 2024)

Pokok permasalahan yang dihadapi masyarakat adalah pemetaan potensi bahan galian non-logam dan batuan yang secara insitu ada di wilayah tersebut yang selama ini belum mendatangkan keuntungan ekonomi. Produktivitas alat peremuk dalam penambangan andesit turut memengaruhi ketersediaan material konstruksi di lapangan (Dimasyah, 2021). Selain itu, mayoritas masyarakatnya belum memahami terkait cara melakukan pemetaan potensi bahan galian sirtu khusus batuan andesit sehingga butuh transfer keterampilan dan keahlian melalui sosialisasi pemetaan potensi bahan galian non-logam dan batuan andesite sebagai bahan konstruksi. Sosialisasi potensi bahan galian batuan andesite akan memberikan informasi serta memahami tentang manfaat dari bahan galian batuan andesite sebagai bahan konstruksi pembangunan infrastruktur dalam kehidupan masyarakat, sehingga potensinya dapat diketahui serta sumberdaya alam yang berada di sekitar tempat tinggal mereka dapat dimanfaatkan sebagai penopang sumber ekonomi. Selain itu potensi bahan galian non-logam dan batuan andesite yang ada di daerah tersebut sehingga bisa menjadi rekomendasi bagi Pemerintah Lombok Timur untuk inventaris bahan galian (Nugroho, 2022).

2. METODE PELAKSANAAN

Tahap dari metode pelaksanaan untuk penelitian yang dilakukan dalam analisis batu andesit sebagai bahan konstruksi adalah:

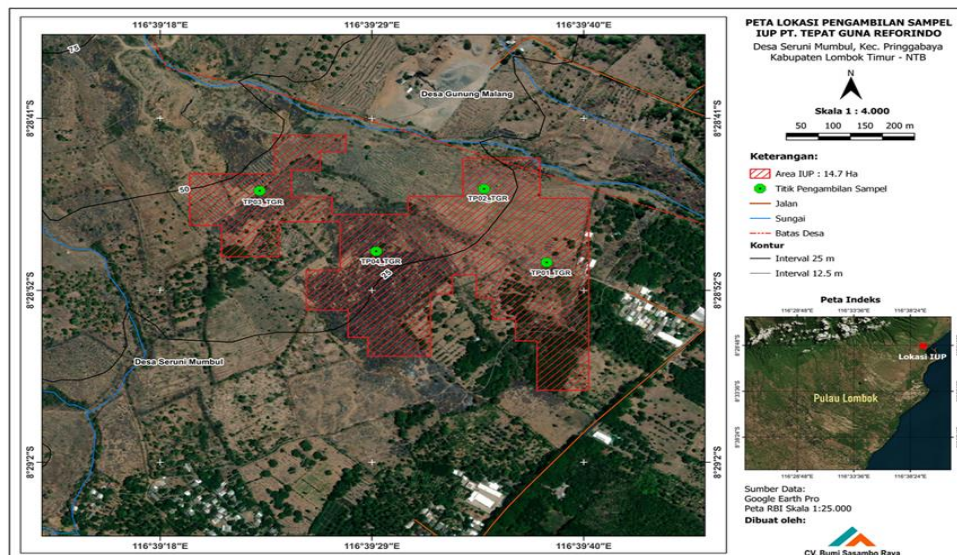
1. Studi pendahuluan, yang dimana tahap ini adalah mengumpulkan data sekunder seperti peta geologi lembar pulau Lombok, data topografi daerah penelitian, dan literatur penelitian terdahulu yang berkaitan dengan batuan andesit pada lokasi lokasi Daerah Pringgabaya, Lombok Timur, Nusa Tenggara Barat, yang bertujuan untuk mengetahui lokasi yang potensial dan memahami karakter geologi awal daerah penelitian tersebut;
2. Survey lapangan dan pengambilan sampel batuan, yang dimana tahap ini merupakan pengamatan langsung di lapangan untuk mengindentifikasi sebaran batuan andesit serta pengambilan sampel batuan yang representatif pada lokasi penelitian Daerah Pringgabaya Lombok Timur;
3. Preparasi sampel di laboratorium, yang dimana sampel batuan dipotong berbentuk kubus dengan ukuran 5 x 5 x 5 cm untuk pengujian kuat tekan batuan, dimana metode ini dengan cara memberi beban satu arah menggunakan mesin uji kuat tekan uniaksial pada sampel yang telah, dimana beban yang diberikan pada sampel andesit tersebut akan naik tiap

detik sehingga sampel mencapai batas ketahanan terhadap beban yang ditandai dengan pecahan sampel dan dilakukan di Laboratorium PT Tepat Guna Referindo;

4. Pengujian sifat fisik batuan, yang dimana dilakukan untuk mengetahui karakteristik dasar batuan andesit dengan melakukan jenis pengujian diantaranya pengujian berat jenis (*specific gravity*), kepadatan (*density*), porositas serta penyerapan air dan dilakukan di Laboratorium PT Tepat Guna Referindo;
5. Pengujian sifat mekanika batuan, yang dimana untuk menentukan kekuatan dan ketahanan batuan terhadap tekanan dan gesekan, yang penting untuk material konstruksi dengan melakukan jenis pengujiannya adalah kuat tekan dan uji keausan (abrasion test);
6. Interpretasi data dan studi kelayakan, yang dimana tahap ini menentukan apakah batuan andesit tersebut bisa sebagai bahan konstruksi atau tidak, dengan hasil pengujian dibandingkan dengan standar teknis (SNI, ASTM) untuk menilai apakah batuan andesit tersebut layak digunakan sebagai bahan konstruksi;
7. Kesimpulan dan rekomendasi, yang dimana tahap ini dapat menarik suatu kesimpulan berdasarkan data yang dikumpulkan dan memberikan saran teknis mengenai potensi pemanfaatan batuan andesit pada daerah penelitian tersebut.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran umum lokasi penelitian potensi bahan galian batuan andesite, yang berlokasi di daerah Pringgabaya, Lombok Timur, Nusa Tenggara Barat, lokasi berada di sebelah Timur Pulau Lombok dengan jarak tempuh sekitar 77 km dari kota mataram, lama waktu tempuh mencapai lokasi tersebut adalah 2 jam 15 menit melalui jalan raya Mataram – Labuhan Lombok. Lokasi penelitian ini dapat diakses dengan kendaraan roda 4 (eapat) dan roda 2 (dua). Kondisi jalan menuju lokasi melewati jalan desa berupa tanah dengan jarak sekitar 250 meter dari jalan lintas Provinsi (Gambar 1)

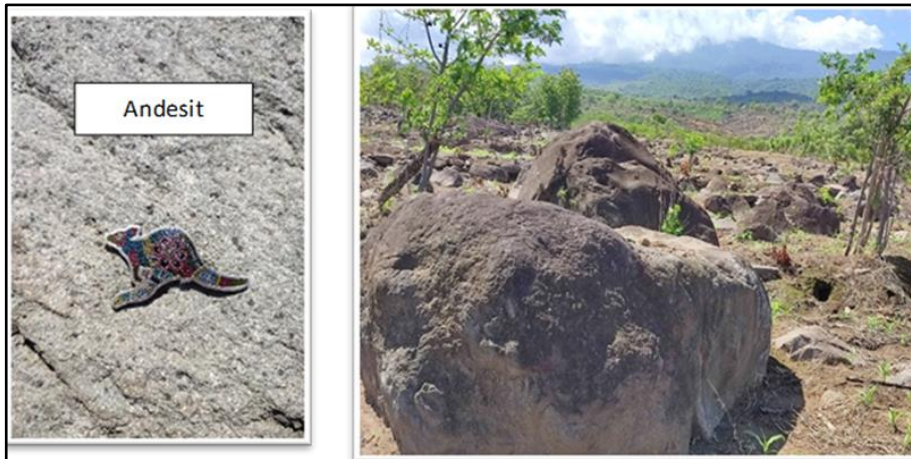


Gambar 1.

Peta Lokasi Daerah Penelitian Daerah Pringgabaya, Lombok Timur, NTB (Sumber: PT Tepat Guna Referindo dan CV Bumi Sasombo Raya, 2025)

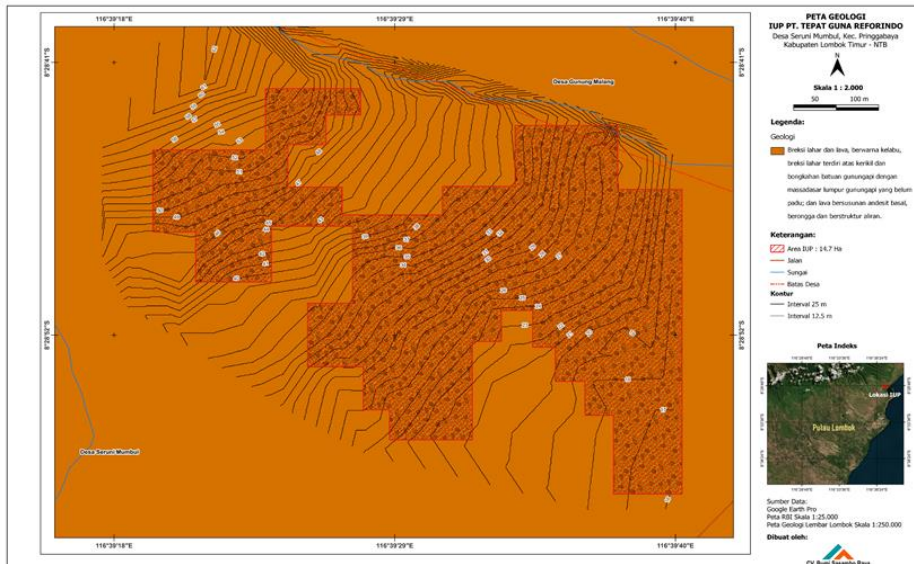
Berdasarkan hasil pengamatan lapangan didapatkan perbandingan antara fragmen andesit dan tanah (pasir, debu) adalah 40 % untuk batuan dan 60 % untuk tanah (pasir, debu). Pada daerah penelitian dapat dilihat bahan galian batuan andesit ini tersebar melimpah pada

bagian permukaan, dimana hasil penyelidikan didapatkan litologi batuan penyusun adalah satuan batuan breksi piroklastik yang tersusun oleh material endapan pasir bercampur dengan debu vulkanik dan batu berukuran kerikil sampai bongkah. Bongkahan batuan yang dijumpai berupa bongkahan lava andesit, warna segar abu muda sampai abu tua, memperlihatkan mineral mafik dan plagioklas struktur masif. Pada beberapa tempat terdapat bom dengan ukuran yang cukup besar, dengan diameter dan tinggi mencapai lebih dari 2 meter. (Gambar 2).



Gambar 2.

Sebaran material blok lava andesit pada daerah Penelitian PT Tepat Guna Reforindo (Sumber: PT Tepat Guna Reforindo, 2025)



Gambar 3. Peta Geologi pada daerah Penelitian PT Tepat Guna Reforindo (Sumber: PT Tepat Guna Reforindo, 2025)

Berdasarkan hasil analisis sifat fisik dan sifat mekanik batu andesit didapat (Tabel 1), dan hasil perbandingan sifat mekanik batuan (Tabel 2). Berdasarkan hasil nilai pengujian porositas batuan dari pengujian sifat fisik terdapat tergolong sedang 18,29% sehingga kuat tekan pada batu andesit di daerah penelitian juga tergolong besar ($360,600 \text{ kg/cm}^2$) sehingga memenuhi syarat sebagai bahan tonggak dan batu tepi jalan berdasarkan syarat mutu batu alam untuk bahan bangunan (SNI 03 0394-1989) (BSN, 1989) dan didukung oleh hasil pengujian laboratorium uji kuat tekan uniaksial yang dilakukan pada sampel batu andesit didapatkan nilai kuat tekan uniaksial sebesar 8,5 MPa, Berdasarkan nilai kuat tekan rata - rata, satuan batuan termasuk dalam klasifikasi *strong* (Bieniawski, 1989).

Tabel 1.

Hasil pengujian sifat fisik dan sifat mekanik dari batu andesit pada Daerah Penelitian

NO	Parameter	Hasil Pengujian
1	Bobot isi asli (gr/cm ³)	2,64 gr/cm ³
2	Bobot isi kering (gr/cm ³)	2,03 gr/cm ³
3	Bobot isi jenuh (gr/cm ³)	2,7 gr/cm ³
5	Kadar air asli %	5,29 %
8	Kadar air jenuh %	8,6 %
7	Derajat kejenuhan %	62,20 %
9	Porositas (n) %	18,29 %
10	Void Ratio (e) %	0,26
11	Kadar lumpur %	2,7 %
11	Abrasi	18,98 %
12	Kuat tekan uniaksial (UCS)	8,5 MPa

Tabel 2.

Hasil perbandingan nilai kuat tekan sampel batuan syarat mutu batu alam untuk bahan bangunan (SNI 03-0394-1989)

Analisis Sifat Mekanik Batuan	Jenis Bangunan Beton Konstruksi Jalan			
	Bangunan Rumah	Jalan Raya	Tiang Panjang	Landasan Pacu Pesawat
	200	350	500	1000

Tabel 3.

Hasil perbandingan nilai kuat tekan sampel batuan syarat mutu batu alam untuk bahan bangunan (SNI 03-0394-1989)

Deskripsi Kualitatif	UCS (MPa)	PLI (MPa)	Rating
Sangat kuat sekali (<i>exceptionally strong</i>)	>250	>10	15
Sangat kuat (<i>very strong</i>)	100 - 250	4 - 10	12
Kuat (<i>strong</i>)	50 - 100	2 - 4	7
Sedang (<i>average</i>)	25 - 50	1 - 2	4
Lemah (<i>weak</i>)	5 - 25	Penggunaan UCS lebih	2
Sangat Lemah (<i>very weak</i>)	1 - 5	dilanjutkan	1
Sangat lemah sekali (<i>extremely weak</i>)	<1		0

Berdasarkan hasil pengujian sifat fisik dan mekanik, dimana batuan andesit di daerah Pringgabaya, Lombok Timur menunjukkan karakteristik teknis yang sesuai dengan standar batu alam untuk bahan bangunan menurut SNI 03-0339-1989. Nilai berat jenis batuan andesit pada penelitian ini sejalan dengan kisaran hasil penelitian Sutrisna (2021) yang menganalisis agregat kasar dari daerah Pringgabaya. Nilai kuat tekan uniaksial (UCS) sebesar 8,5 MPa, porositas 18,29%, dan nilai abrasi 18,98% menunjukkan bahwa batuan andesit ini memiliki kekuatan, kepadatan, dan ketahanan aus (abrasi) yang baik. Pada pengujian kuat tekan atau UCS batuan andesit sebesar 8, 5 MPa yang termasuk dalam kategori *strong rock*, yang dimana batuan tersebut memiliki daya dukung yang cukup untuk menahan beban struktural. Nilai porositas yang sedang menunjukkan tingkat kepadatan yang memadai, sementara nilai abrasi yang berada di bawah ambang batas maksimum 40% (menurut SNI) menandakan bahwa batuan andesit memiliki ketahanan aus yang baik terhadap gesekan dan tekanan lalu lintas. Hasil penelitian ini sejalan dengan temuan Dias *et al.* (2021) yang menunjukkan adanya hubungan erat antara parameter sifat fisik batuan, seperti porositas, dengan nilai kuat tekan uniaksial pada batuan andesit.

Batuan andesit pada lokasi penelitian sangat berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai bahan konstruksi jalan, bahan bangunan struktural seperti dinding penahan tanah (*retaining wall*) dan struktur drainase. Pemanfaat batuan andesit pada daerah penelitian memberikan

kontribusi terhadap efisiensi biaya material lokal, terutama pada masyarakat di sekitar lokasi penelitian.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan pengujian sifat fisik, sifat mekanik dan hasil pengujian kuat tekan uniaksial batu andesit pada daerah penelitian memenuhi standar baku mutu batu alam untuk bangunan (SNI 03-0394-1989) sebagai bahan konstruksi jalan, dimana nilai kuat tekan uniaksial batu andesit pada lokasi penelitian sebesar 8,5 MPa, nilai porositas sebesar 18,29%, serta nilai abrasi sebesar 18,98%. Dimana batu andesit di daerah penelitian dapat dioptimalkan keperuntukannya sebagai bahan konstruksi bangunan dan jalan.

Sarannya dimana untuk memanfaatkan potensi batuan andesit ini sebagai sumber bahan baku lokal dalam pembangunan infrastruktur jalan, saluran drainase maupun fondasi bangunan, karena pemanfaatan bahan lokal akan mengurangi biaya logistik dan meningkatkan efisiensi proyek.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Saya mengucapkan terimakasih kepada PT Tepat Guna Reforindo karena telah ikut membantu kelancaran dalam penulisan artikel ini.

6. DAFTAR PUSTAKA

1. Andi Mangga, S., Atmawinata, S., Hermanto, B., & Amin, T. C. (1994). Peta Geologi lembar Lombok, Nusa Tenggara Barat. Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi.
2. Alkhabsi, G. A., & Trianda, O. 2020. Geologi Dan Potensi Andesit Sebagai Bahan Bangunan Berdasarkan Kuat Tekan Daerah Pule Dan Sekitarnya, Trenggalek, Jawa Timur. *Geoda*, 1(1): 9-15.
3. Dias, E. N., Putri, R. H. K., and Pradani, D. I, (2021) “Studi Karakteristik Hubungan Parameter Sifat Fisik Dengan Kuat Tekan Uniaksial Pada Contoh Batuan Andesit”, *Prosiding Seminar Teknologi Kebumihan dan Kelautan*, (pp.139-145).
4. Dimasyah, D. (2021). *Kajian teknis produktivitas alat peremuk pada penambangan andesit di PT. Eka Praya Jaya*. Universitas Muhammadiyah Mataram (Repositori UMMAT)
5. Nugroho, F. T. (2022). *Manfaat batuan andesit dan proses pembentukannya yang perlu diketahui*. Bola.com. <https://www.bola.com/ragam/read/4882894/manfaat-batuan-andesit-dan-proses-pembentukannya-yang-perlu-diketahui>; (13 Januari 2025)
6. Standar Nasional Indonesia (1989). SNI 03-0394-1989: *Klasifikasi batu alam menurut pemanfaatannya*. Badan Standardisasi Nasional.
7. Sukandarrumidi. (2016). *Bahan Galian Industri*. UGM Press.
8. Sutrisna, I. G. U. H. (2021). Analisis berat jenis dan besar penyerapan agregat kasar (material Pringgabaya Kab. Lombok Timur dan material dari Slowjan Kab. Lombok Tengah). *Jurnal SangkaReang Mataram*, 8(1):51-55
9. Syailendr, A., & Dwi Erintina, M. (2024). Estimasi sumberdaya andesit dan breksi piroklastik sebagai bahan konstruksi PT. Tepat Guna Referindo Lombok Timur. *Jurnal Geologi Terapan*, 9(1): 39-44